Revisione 01
Doc.7.3.15

Manuale Uso e Installazione

MOTORI LINEARI DIRECT DRIVE

SKA COMPACT e
SKA DDL LINEAR STAGE

Indice

1 Introduzione

Il presente manuale descrive le istruzioni per l'uso e l'installazione dei motori lineari **SKA COMPACT e SKA DDL Linear Stage** ed è una loro parte integrante, come tale deve essere conservato con la massima cura.
Tutti i nostri prodotti sono costruiti e controllati in fabbrica accuratamente e con la massima attenzione, in modo da garantire le prestazioni e le caratteristiche indicate sull'etichetta e nelle nostre pubblicazioni commerciali; il regolare funzionamento dipende da un corretto uso e da una corretta installazione.
Motor Power Company Srl declina ogni e qualsiasi responsabilità dovuta a negligenza e alla mancata osservanza delle norme e prescrizioni riportate nel presente manuale, declinando inoltre ogni responsabilità per danni causati da un uso improprio del prodotto.
All'atto dell'acquisto verificate che l'apparecchiatura sia completa, eventuali reclami dovranno essere presentati per iscritto entro otto giorni dal ricevimento del motore.

1.1 Garanzia

Motor Power Company Srl garantisce i suoi prodotti per un periodo di 12 (dodici) mesi dalla data d'acquisto. Tale garanzia si esplica unicamente nella riparazione o sostituzione gratuita di quelle parti che, dopo un attento esame effettuato dal nostro Service Department, fossero difettose.
La garanzia, con esclusione d'ogni responsabilità per danni diretti e/o indiretti, si ritiene limitata ai soli difetti di materiale e cessa d'essere valida qualora le parti risultassero comunque smontate, manomesse o riparate al di fuori della nostra fabbrica e/o da personale da noi non autorizzato.
L'attrezzatura resa, anche se in garanzia, dovrà essere spedita in porto franco.

1.2 Motori lineari SKA COMPACT e SKA DDL Linear Stage

Il prodotto che avete appena acquistato fa parte della serie SKA Direct Drive di Motor Power Company.
La serie SKA rappresenta un ulteriore passo avanti nello sviluppo tecnologico del motion control, grazie alla tecnologia lineare che garantisce vantaggi sia in termini di prestazione che di risparmi energetici.
Caratteristica intrinseca dei prodotti SKA Direct Drive è la possibilità di accoppiare direttamente il motore al carico da pilotare: i motori lineari SKA Direct Drive sono assi autonomi, capaci di movimentare direttamente la meccanica che viene loro associata, non necessitando di altri componenti per la trasmissione del moto. Ne risulta una vera e propria integrazione a bordo macchina e consente l'eliminazione di complesse catene cinematiche.
Il presente manuale descrive le istruzioni per l'uso e installazione dei modelli **SKA COMPACT**; asse lineare concepito come soluzione "plug & play" , grazie alla sua struttura portante racchiusa in estruso di alluminio. E di **SKA DDL Linear Stage**; motore lineare iron core provvisto, oltre che delle parti di potenza, del basamento, tavola mobile, pattini a ricircolazione di sfere, guide lineari, soffietto, encoder, cavi e catenaria.

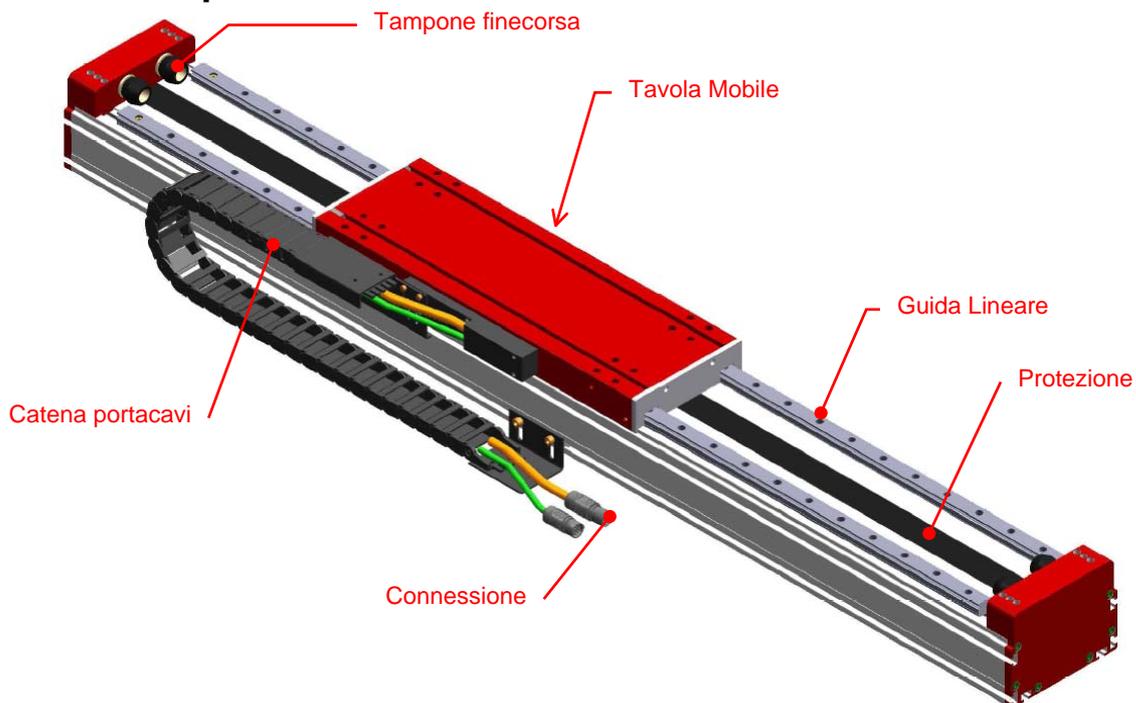
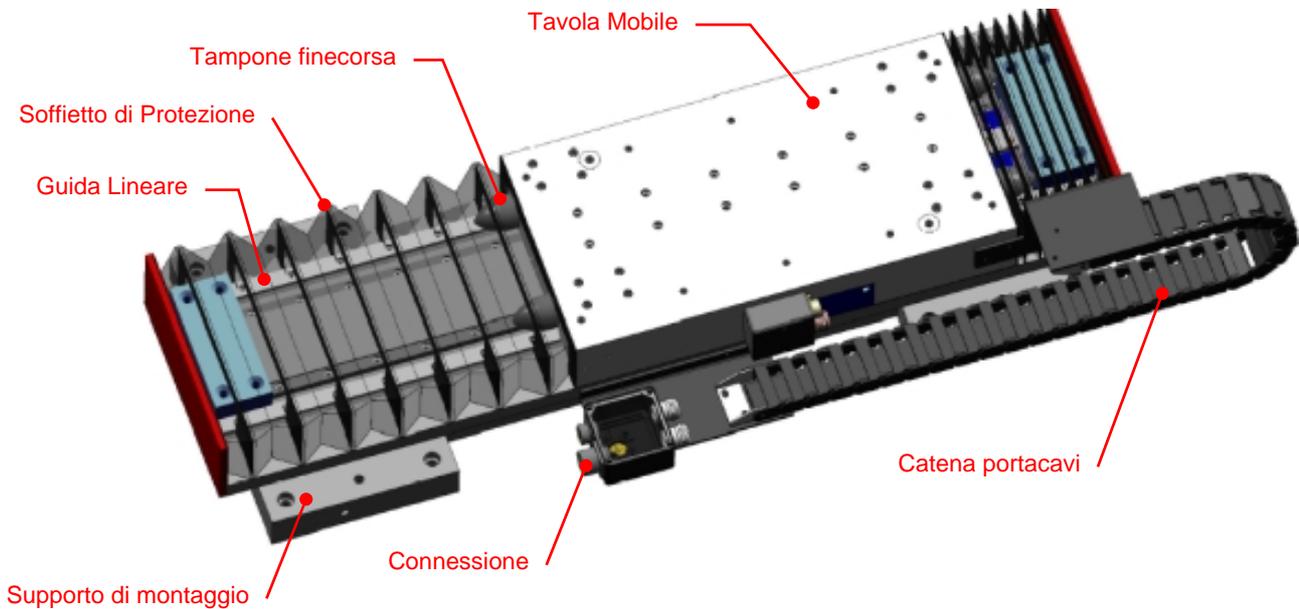
Vi ringraziamo per aver scelto i prodotti della linea SKA Direct Drive.

Per conoscere la gamma completa dei nostri prodotti e trovare il meglio del motion control visitate www.motorpowergroup.com.

1.3 Caratteristiche tecniche dei motori SKA

Tutte le caratteristiche tecniche del motore sono indicate nella targhetta applicata al corpo dello stesso e nella documentazione tecnica commerciale e specifica; per il corretto utilizzo ed una buona durata del motore attenersi a quanto specificato.
Tutti i dati tecnici, quando non specificato diversamente, si intendono con tolleranza ± 5 %.

1.4 Componenti

1.4.1 Componenti motore SKA COMPACT

1.4.2 Componenti motore SKA DDL Linear Stage

1.5 Copyright

2 Norme generali di sicurezza

I motori lineari SKA COMPACT e SKA DDL Linear Stage sono progettati e certificati secondo le norme della Comunità Economica Europea, riportate nella direttiva 93/68/CE e secondo la direttiva 89/336 e successive modifiche. Sono quindi idonei ad essere incorporati in una macchina che dovrà essere dichiarata conforme alle norme di sicurezza dei paesi nei quali viene utilizzata (Paesi europei: direttiva EEC 98/37/CE - 89/336/CE – 98/68/CE).
Il funzionamento è permesso solo se i requisiti nazionali EMC per la applicazione vengono soddisfatti. È responsabilità del fornitore del sistema/macchina rispettare i limiti richiesti dalle norme nazionali.

La sicurezza delle persone è il principale obiettivo dei nostri progettisti. Nella realizzazione di ogni nostra apparecchiatura si cerca di prevedere tutte le possibili situazioni di pericolo e naturalmente di adottare le opportune sicurezze. Rimane comunque tuttavia molto alto il livello di incidenti causati dall'incauto e maldestro uso delle varie macchine e/o attrezzature.
È perciò necessario adottare le opportune precauzioni di sicurezza per ridurre il rischio d'incendio, scossa elettrica e lesioni alle persone. Prima di utilizzare l'apparecchiatura, pertanto leggere attentamente e memorizzare le seguenti norme di sicurezza. Dopo la lettura, conservare con cura il presente manuale. Motor Power Company Srl declina ogni e qualsiasi responsabilità per la mancata osservazione delle norme di sicurezza e di prevenzione descritte in questo manuale.

- Prima di iniziare l'installazione controllare la perfetta integrità del motore SKA, per escludere che vi siano elementi danneggiati e/o rotti. Le parti che risultassero rotte o danneggiate devono essere riparate o sostituite solo da personale autorizzato Motor Power Company Srl. Riparare o far riparare da personale non autorizzato significa, oltre a perdere ogni diritto di garanzia, operare con attrezzature insicure e potenzialmente pericolose.
- Mantenere pulita e in ordine la zona di lavoro. Aree e ambienti in disordine favoriscono il verificarsi d'incidenti.
- Qualsiasi tipo di verifica, controllo, pulizia, manutenzione, cambio e sostituzione pezzi deve essere effettuata con apparecchiatura spenta e alimentazione disinserita.

- Prima di iniziare il lavoro familiarizzare con i dispositivi di comando e le loro funzioni.
- Durante l'installazione e l'uso evitate che vi siano nei pressi dell'apparecchiatura bambini, persone o animali o che comunque siano a distanza di sicurezza.
- É indispensabile l'impiego di personale specializzato per le operazioni di installazione.
- Non sottoporre l'apparecchiatura ad un lavoro che ragionevolmente non potrebbe sopportare.
- Si fa assoluto divieto di far toccare o utilizzare l'apparecchiatura a bambini e a persone estranee, inesperte o non in buona condizione di salute; in particolare attenersi sempre alle disposizioni di legge vigenti nel paese d'utilizzo, relative all'età minima del lavoratore.
- Installare sempre l'apparecchiatura in luoghi con buona illuminazione, in posizione sicura e stabile.
- Durante le operazioni di movimentazione usare idonei mezzi di sollevamento, ed indossare guanti e calzature di sicurezza.

2.1 Spiegazioni dei simboli e dei riferimenti

Questo simbolo è posto in corrispondenza delle fasi che se non sono eseguite correttamente causano lesioni, morte o rischi a lungo termine per la salute.

Questo simbolo è posto in corrispondenza delle fasi che se non sono eseguite correttamente possono causare lesioni, morte o rischi a lungo termine per la salute.

Questo simbolo è posto in corrispondenza delle fasi che se non sono eseguite correttamente possono causare lesioni, danni al prodotto.

Questo simbolo indica operazioni che devono essere eseguite dall'operatore o dal tecnico della manutenzione.

DEFINIZIONE D'OPERATORE O TECNICO DELLA MANUTENZIONE

Si definisce operatore o tecnico della manutenzione persona con un sufficiente grado di preparazione tecnica atta ad operare sull'apparecchiatura, a perfetta conoscenza del contenuto di questo manuale, debitamente informata e formata con compiti di responsabilità ben definiti ed inquadrati a livello aziendale. MOTOR POWER COMPANY Srl declina ogni responsabilità qualora le persone che operano sulle nostre apparecchiature non rispondano a quanto sopra riportato.

2.2 Area d’uso e applicazioni

I motori lineari sincroni della serie SKA COMPACT e SKA DDL Linear Stage Motor Power Company sono intesi per essere usati come servomotori lineari.
Ogni azionamento per l’alimentazione dei motori prima di essere attivato deve essere programmato con le corrette specifiche per l’applicazione e per il tipo di motore impiegato.
Le unità vengono prodotte per l’installazione in macchine impiegate in ambienti commerciali o dell’industria leggera.
Nota: i motori lineari SKA non sono adatti per essere collegati direttamente alla rete elettrica.
Viene definito “uso inappropriato” l’utilizzo del motore al di fuori delle aree di applicazione sopra descritte o in condizioni diverse da quelle descritte in questo documento e con dati tecnici differenti .
Applicazioni di sicurezza particolari non sono permesse se non specificate espressamente ed in dettaglio nelle norme d’uso. Le seguenti modalità applicative, per esempio, sono escluse: gru, ascensori di trasporto passeggeri, veicoli e attrezzature per passeggeri, macchine medicali, raffinerie, trasporto di oggetti pericolosi, aree nucleari, uso in aree con campi ad alta frequenza, estrazione mineraria, contatto con prodotti alimentari, controllo dei dispositivi di sicurezza ed ogni altro ambiente non incluso nel commerciale o dell’industria leggera.

2.3 Norme specifiche di sicurezza elettrica

Nota: Questa sezione concerne unità e componenti drive con una tensione superiore a 50 Volts. Toccare parti con una tensione superiore a 50 Volts può essere pericoloso e portare ad uno shock elettrico. Quando si usa un'unità elettrica, alcune parti di quest'ultima inevitabilmente hanno una tensione pericolosa.

Alta tensione elettrica! Rischio di morte o lesioni gravi dovute a shock elettrico.

- Solo a personale qualificato e addestrato a lavorare con apparecchiature elettriche è permesso di operare e/o riparare l'unità
- Osservare le norme generali e di sicurezza durante l'installazione
- Prima dell'accensione del sistema la connessione del conduttore di terra deve essere stabilita con tutte le unità elettriche attraverso i previsti punti di connessione. Non effettuare questo collegamento potrebbe portare alla presenza di tensioni pericolose sugli involucri metallici delle apparecchiature elettriche
- La corrente di dispersione è più alta di 3.5 mA
- Usare fili di rame di un diametro minimo di 10 mm per la lunghezza totale dell'anello di terra.

2.4 Movimenti pericolosi

Malfunzionamenti pericolosi possono essere causati da un controllo scorretto di un motore connesso. Le cause possono essere di vari tipi:

- Cablaggio improprio o scorretto
- Impiego scorretto dei componenti
- Difetti nei sensori e nei trasduttori
- Componenti difettosi
- Difetti nel software

Questi malfunzionamenti possono avvenire immediatamente dopo l'accensione o durante il funzionamento.

Il monitoraggio dei componenti dell'azionamento esclude ogni possibile malfunzionamento prevedibile, questo però non può essere considerato sufficiente come sistema di sicurezza soprattutto per quanto riguarda la prevenzione di possibili danni a cose o persone. Occorre quindi prevedere sempre sistemi di sicurezza che intervengano in caso di guasto all'azionamento e/o tengano conto di possibili movimenti incontrollati del motore.

Per evitare incidenti, lesioni e/o danni:

- Impedire l'avvicinamento del personale al movimento della macchina o alle parti della stessa. Possibili modalità contro un accesso inavvertito di persone possono essere:
  - recinzione protettiva
  - cancello protettivo

- copertura protettiva

- Prevedere recinzioni e barriere adatte a contrastare la massima energia cinetica possibile
- Rendere facilmente accessibili gli interruttori di emergenza nelle immediate vicinanze. Verificare il corretto funzionamento degli interruttori prima dell'accensione della macchina. Non usare l'unità se gli interruttori di emergenza non funzionano correttamente
- Proteggersi contro un'accensione non prevista isolando la connessione di potenza dei drive attraverso l'interruttore di emergenza o usando un interruttore di sicurezza
- Prima di entrare nell'area pericolosa bisogna disattivare i drive
- Disattivare l'attrezzatura elettrica in caso di:
    - Lavori di riparazione
    - Pulizia
    - Interruzioni prolungate dell'azionamento
- Evitare di usare attrezzature ad alta frequenza, unità di controllo e radio nelle vicinanze di apparecchiature elettriche e cavi di collegamento. Se l'uso di questi dispositivi non può essere evitato, testare il sistema in tutti i modi per verificare possibili malfunzionamenti prima di avviarlo per la prima volta.

2.5 Campi magnetici o elettromagnetici

Rischio di salute per portatori di pacemakers, impianti metallici o dispositivi acustici nelle immediate vicinanze di attrezzatura elettrica.

- L'accesso alle aree nelle quali parti di motore con magneti permanenti vengono immagazzinati, riparati o montati è proibito a portatori di pacemakers e/o impianti metallici
- Se una persona con pacemaker deve entrare in tali aree deve essere richiesta l'autorizzazione di un medico. L'immunità dai campi elettromagnetici dei pacemakers che sono stati o devono essere impiantati è molto diversa: quindi non ci sono regole universalmente valide
- Persone con impianti metallici nel corpo o persone con dispositivi acustici devono consultare un medico prima di entrare nelle suddette aree. La loro salute può essere compromessa.

2.7 Parti surriscaldate

- Possibili superfici calde. Rischio di lesioni! Rischio di ustioni!
- Non toccare la superficie della parte mobile del motori lineari SKA dopo un periodo di funzionamento. Rischio d'ustioni!

3 Movimentazione

I motori SKA sono solitamente realizzati di peso superiore ai 30 Kg, devono essere maneggiati con cautela e movimentati da più persone o preferibilmente con mezzi di sollevamento.

Utilizzare sempre un mezzo di sollevamento di portata adeguata al peso del motore ed idonei sistemi di aggancio (ganci, funi, catene, ecc..) conformi al peso da sollevare.

Per effettuare queste movimentazioni evitare di agganciare direttamente le parti del motore, ma utilizzare i previsti golfari di sollevamento.

Nel caso sia necessario movimentare il motore con punti di sollevamento diversi da quelli previsti è possibile utilizzare idonee fasce di sollevamento di portata adeguata e con lunghezza tale da consentire il loro posizionamento ai lati del motore, in modo che la sua lunghezza totale risulti suddivisa in parti uguali.

Le fasce dovranno abbracciare la struttura del motore senza appoggiarsi alla tavola, alle guide o alla catena portacavi che potrebbero danneggiarsi nel sollevamento.

Attenersi sempre alle prescrizioni fornite dal costruttore dei sistemi di sollevamento.

Se i motori non vengono subito installati vanno conservati nel loro imballo originale, in ambiente asciutto, pulito, privo di vibrazioni e protetto contro le brusche variazioni di temperatura che possono provocare condensa.

4 Montaggio e messa in servizio dei motori SKA

I motori lineari SKA possono essere installati in qualunque posizione prestando attenzione a rendere possibilmente visibile l'etichetta di identificazione ed evitando che siano direttamente investiti da aria calda proveniente da parti della macchina o montati su superfici calde della stessa.

La collocazione del motore dovrà rispettare le caratteristiche di protezione da polvere ed umidità richieste in fase di ordine del motore; in caso di dubbio contattare l'ufficio tecnico Motor Power Company citando il codice del motore presente in etichetta. I motori SKA non sono comunque adatti per essere impiegati in ambienti con pericoli di esplosione, applicazioni sottomarine e come apparecchiatura di sicurezza.

Attenzione: se il motore risulta montato con asse longitudinale di moto non sul piano orizzontale è necessario considerare il peso delle parti mobili. Potrà quindi essere necessario compensare il peso da sollevare tramite varie soluzioni tecniche possibili o sovradimensionare il motore lineare stesso per permettergli il sollevamento del carico.

In ogni caso prevedere un sistema di bloccaggio per evitare movimenti del carico per gravità in assenza di alimentazione del motore.

Verificare attentamente queste necessità prima di procedere con le lavorazioni eventualmente contattando l'ufficio tecnico Motor Power Company.

Se non sono già presenti in parti della macchina, occorre prevedere finecorsa elettrici di sicurezza alle due estremità del motore SKA in posizione tale da garantire il loro intervento prima che la tavola mobile arrivi a fine corsa.

Attenzione: i finecorsa elettrici di sicurezza sono dispositivi indispensabili a garantire la sicurezza intrinseca del macchinario i cui movimenti non possono essere esclusivamente affidati al controllo elettronico del motore SKA.

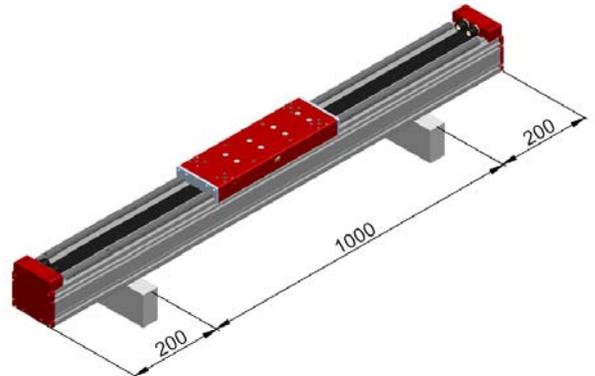
4.1 Superficie di montaggio SKA COMPACT

Il motore dovrà essere collocato su un'apposita superficie di montaggio adeguatamente predisposta per ospitare il motore SKA COMPACT. Questa superficie dovrà essere adeguatamente dimensionata per il peso del motore e delle parti che verranno montate su di esso e lavorata in modo preciso per permettere il perfetto appoggio del motore (massimo errore di planarità 0.2 mm).

Nel caso il motore non sia installato su una superficie piana per la totalità della sua lunghezza, ma su un telaio o strutture diverse, considerare che i punti d'appoggio del motore dovranno comunque rispettare una planarità di 0,2 mm.

La configurazione consigliata della struttura di supporto per il motore dovrà presentare superfici di appoggio e fissaggio tali da avere una sporgenza massima del motore di 200 mm (sbalzo massimo), ed una distanza massima tra i punti di appoggio di 1 metro (massima campata).

Sono, tuttavia, possibili configurazioni diverse da valutare e dimensionare a cura dell'ufficio tecnico Motor Power Company.

Quanto detto in precedenza vale per qualunque posizione di fissaggio e quindi anche nei casi di motori bloccati tramite le pareti laterali rispetto alla tavola ed ogni altra installazione.

4.2 Installazione meccanica SKA COMPACT

Una volta disimballato, il motore SKA COMPACT dovrà essere collocato sulla superificie prevista come al punto precedente e fissato ad essa tramite viti in acciaio.

Ogni punto di fissaggio dovrà utilizzare almeno due viti per bloccare il motore tramite appositi tasselli.

Queste viti dovranno fissare saldamente il motore, serrate con la coppia prevista nella Tabella 1 ed essere bloccate con un frenafiletti medio (tipo consigliato Loctite 243).

Sbloccare la tavola mobile smontando l'apposito blocco e farla scorrere, a mano, lungo l'asse per tutta la corsa verificando che il movimento sia scorrevole, che non siano presenti parti che urtano la tavola e che questa prima di arrivare a contatto dei tamponi finali vada a far intervenire i finecorsa elettrici di sicurezza.

Si procederà ora al cablaggio elettrico del motore tramite i connettori presenti sulla base ed ad un suo primo test di funzionamento a vuoto, quindi senza

nessun carico montato sulla tavola, secondo quanto previsto nel successivo capitolo 4.5 Installazione elettrica motori SKA.

4.3 Superficie di montaggio SKA DDL Linear Stage

Il motore dovrà essere collocato su un'apposita superficie di montaggio adeguatamente predisposta per ospitare il motore SKA DDL Linear Stage. Questa superficie dovrà essere adeguatamente dimensionata per il peso del motore e delle parti che verranno montate su di esso e lavorata in modo preciso per permettere il perfetto appoggio dei supporti del motore (massimo errore di planarità 0.2 mm).

Nel caso il motore non sia installato su una superficie piana per la totalità della sua lunghezza, ma su un telaio o strutture diverse, considerare che i punti d'appoggio del motore dovranno comunque rispettare una planarità di 0,2 mm e permettere l'appoggio ed il fissaggio di tutti i supporti previsti.

4.4 Installazione meccanica SKA DDL Linear Stage

Una volta disimballato, il motore SKA dovrà essere collocato sulla superficie prevista come al punto precedente e fissata ad essa tramite viti in acciaio.

Ogni punto di fissaggio dovrà utilizzare tutti i fori previsti per bloccare il motore tramite idonee viti in acciaio.

Queste viti dovranno fissare saldamente il motore, serrate con la coppia prevista nella Tabella 1 ed essere bloccate con un frenafiletti medio (tipo consigliato Loctite 243).

Sbloccare quindi la tavola mobile smontando l'apposito blocco e farla scorrere, a mano, lungo l'asse per tutta la corsa verificando che il movimento sia scorrevole, che non siano presenti parti che urtano la tavola e che questa

prima di arrivare a contatto dei tamponi finali vada a far intervenire i finecorsa elettrici di sicurezza.

Si procederà ora al cablaggio elettrico del motore tramite i connettori presenti sulla base ed ad un suo primo test di funzionamento a vuoto, quindi senza nessun carico montato sulla tavola, secondo quanto previsto nel successivo capitolo 4.5 Installazione elettrica motori SKA.

4.5 Installazione elettrica motori SKA

Installato il motore secondo quanto indicato nell'apposito capitolo, si potrà procedere al suo cablaggio e collegamento al sistema di alimentazione.

Per lo schema di collegamento riferirsi ai documenti allegati al motore e garantire il rispetto dei seguenti punti:

- Prevedere un idoneo collegamento della terra alle parti metalliche del motore
- Dimensionare il sistema di alimentazione in modo che in nessuna fase di funzionamento possa erogare una corrente superiore alla corrente massima prevista a catalogo o sull'etichetta
- Dimensionare i dispositivi di alimentazione secondo la corrente nominale del motore SKA indicata in etichetta ed utilizzare cavi di tipo idoneo all'applicazione secondo le normative vigenti
- Prevedere una protezione da sovraccarico e cortocircuito in quanto non presenti sul motore
- Proteggere l'alimentatore da possibili ritorni di tensione ai capi del motore nel caso questo si fermi per inerzia
- Se richiesto l'utilizzo di cavi schermati, per il corretto attestamento dello schermo / calza, riferirsi allo schema di cablaggio allegato.

Terminate queste operazioni di installazione si potrà procedere ad un ciclo di test a vuoto alimentando il motore SKA mediante idoneo azionamento elettronico; tarare al 15% la corrente nominale di funzionamento rispetto a quanto previsto nel ciclo nominale ed effettuare un ciclo di prova. La tavola mobile dovrà muoversi regolarmente nei due sensi di marcia rispettando le quote di posizionamento imposte dal controllo assi.
Se questo ciclo di prova avrà dato esito positivo aumentare gradualmente la corrente dell'azionamento fino ai valori previsti sia nominali che di picco, secondo quanto previsto dal ciclo di lavoro.

4.6 Installazione del carico sulla tavola mobile

Terminato il cablaggio ed il test funzionale del motore, si potrà procedere alla fase conclusiva della messa in servizio con il montaggio sulla tavola mobile del dispositivo da movimentare, tale operazione dovrà essere eseguita tramite i fori filettati presenti sulla tavola o tramite appositi tasselli bloccando con frenafiletti medio (tipo consigliato Loctite 243) le viti utilizzate.

Tabella 1

Tipo di vite	Coppia di serraggio
M4	3,04 Nm
M5	6,00 Nm
M6	10,33 Nm
M8	24,94 Nm
M10	50,31 Nm

5 Motori con freno

Tutti i freni (optional) montati sui motori sono di stazionamento, possono quindi essere usati solamente per bloccare il motore fermo e non per frenate dinamiche.

Il funzionamento dei freni è di tipo pneumatico a sicurezza intrinseca: in assenza di pressione all'ingresso del tubo di alimentazione questi risulteranno chiusi e la tavola bloccata.

Durante il movimento del motore occorre, quindi, garantire la perfetta apertura del freno alimentandolo con aria compressa pulita, filtrata e deumidificata con un valore di pressione compreso tra i 5 ed i 7 bar; nel caso che questa condizione non sia rispettata, si può avere un'apertura parziale o la non apertura del freno.

Il sistema d'alimentazione del motore con freno dovrà, inoltre, prevedere appositi sensori di presenza pressione aria, che vadano ad interrompere l'alimentazione elettrica del motore, nel caso che il circuito pneumatico presenti pressioni al di fuori di quanto detto in precedenza.

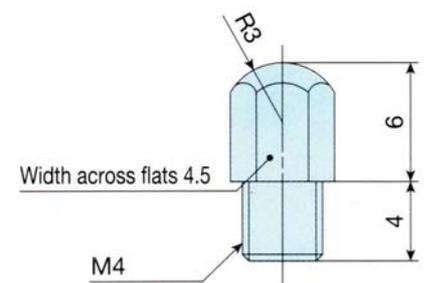
6 Manutenzione motori SKA

I motori della serie SKA Direct Drive sono progettati per lunghi utilizzi con una manutenzione estremamente ridotta, si tratta comunque di apparecchiature di precisione, che per mantenere costanti le proprie caratteristiche, necessitano di interventi programmati da adattare al tipo di applicazione in cui vengono utilizzati ed al ciclo di funzionamento a cui sono sottoposti.

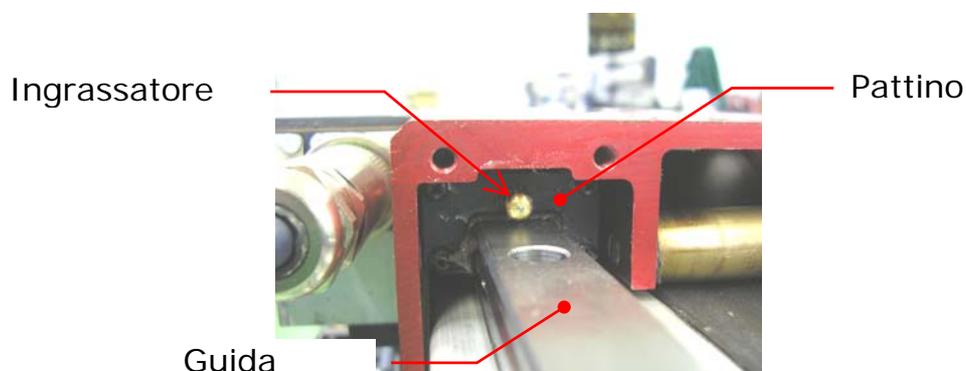
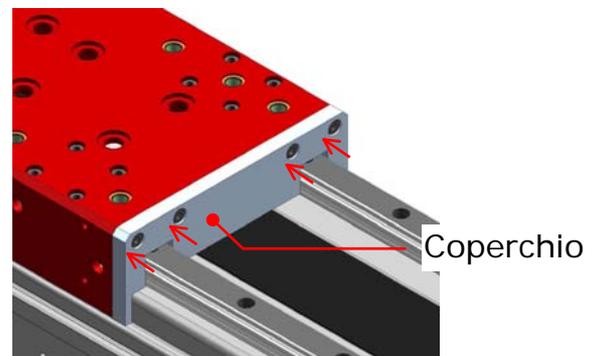
Ogni 15.000 km di funzionamento occorre prevedere l'ingrassaggio dei pattini dei cuscinetti introducendo nuovo grasso attraverso gli ingrassatori montati su di essi, affinché il vecchio grasso venga completamente espulso.

La quantità di grasso da introdurre in ogni pattino per quest'operazione corrisponde all'incirca a 1 cm^3, prestando attenzione alle quantità disperse e non utilizzate tra ingrassatore, raccordi e pompa del grasso.

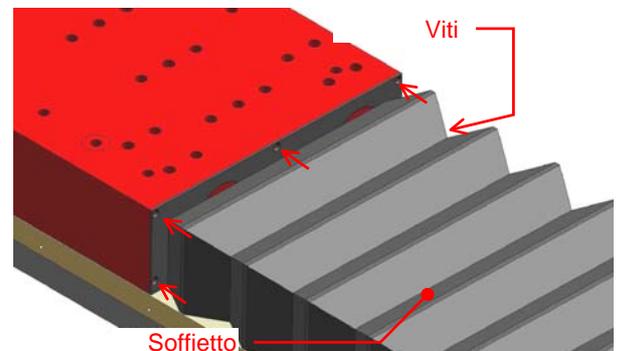
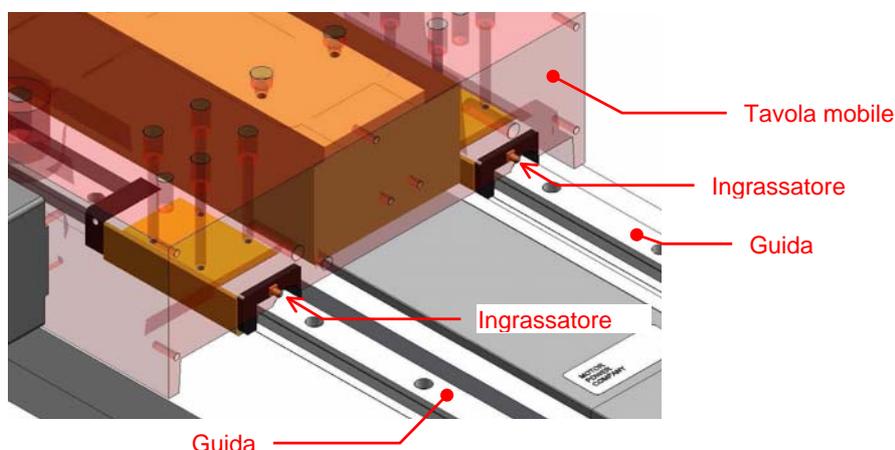
MATERIALI NECESSARI:

- Chiavi esagonali
- Pompa d'ingrassaggio con terminale dritto adatto alla figura a lato (vedi eventualmente note successive)
- Grasso secondo norma DIN 51825, tipologia KP2K per carichi elevati con additivi EP2 (consigliato Kluber Isoflex NBU 15)

Note ingrassatore: qualora non si disponesse di un terminale adatto per centrare l'ingrassatore di figura, si può svitare l'ingrassatore stesso e iniettare il grasso attraverso un terminale per foro filettato M4 o con un terminale con ago dritto e punta conica.

6.1 Sequenza delle operazioni d'ingrassaggio per SKA COMPACT:

1. Scollegare il motore dal sistema di alimentazione
2. Spostare la tavola mobile da un lato verso il relativo finecorsa in modo da avere libero accesso al lato opposto
3. Svitare le 4 viti che chiudono la tavola mobile del motore ed aprire il relativo coperchio
4. Al di sotto della tavola mobile è ora possibile vedere i 2 pattini del motore con all'estremità in vista i 2 relativi ingrassatori, dove andrà iniettato il grasso

5. Caricare con il grasso indicato la pompa manuale e innestare il terminale diritto per centrare gli ingrassatori
6. Centrare l'ingrassatore con il terminale ed esercitare una leggera pressione, iniettare la quantità di grasso necessaria e ripetere l'operazione per tutti e due i pattini del lato aperto
7. Richiudere il coperchio serrando le 4 viti
8. Ripetere le operazioni in modo analogo per l'altro lato del motore spostando la tavola mobile verso il fine corsa opposto.

6.2 Sequenza delle operazioni d'ingrassaggio per SKA DDL Linear Stage

1. Scollegare il motore dal sistema di alimentazione
2. Spostare la tavola mobile da un lato verso il relativo finecorsa in modo da avere libero accesso al lato opposto
3. Svitare le 5 viti che fissano il soffietto alla tavola mobile del motore e spostarlo per avere accesso al fianco della tavola

4. Al di sotto della tavola mobile è ora possibile vedere i 2 pattini del motore con all'estremità in vista i 2 relativi ingrassatori, dove andrà iniettato il grasso.

5. Caricare con il grasso indicato la pompa manuale e innestare il terminale diritto per centrare gli ingrassatori.
6. Centrare l'ingrassatore con il terminale ed esercitare una leggera pressione, iniettare la quantità di grasso necessaria e ripetere l'operazione per tutti e due i pattini del lato aperto.
7. Richiudere il soffietto serrando le 5 viti.
8. Ripetere le operazioni in modo analogo per l'altro lato del motore spostando la tavola mobile verso il fine corsa opposto.

7 Smantellamento e smaltimento

Per eventuali smantellamenti e smaltimenti dei motori lineari SKA COMPACT e SKA DDL attenersi strettamente alle disposizioni di legge vigenti nel paese d'utilizzo.